

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-084107

(43)Date of publication of application : 26.03.1996

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

E04B 9/00

E04F 13/00

H04B 7/00

(21)Application number : 06-216869

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 12.09.1994

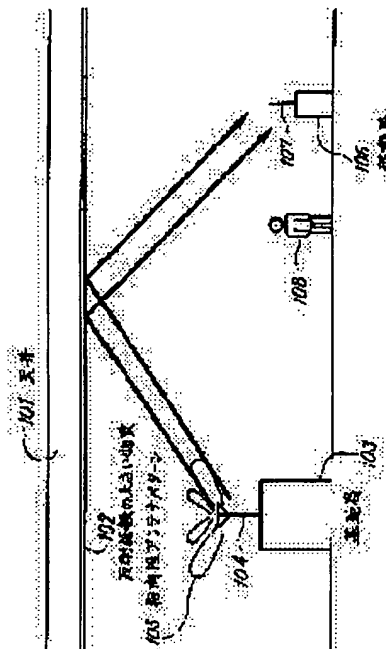
(72)Inventor : SUWA KEISUKE  
KAWASAKI RYOJI  
HATTORI TAKESHI

## (54) MOBILE RADIO SYSTEM

## (57)Abstract

PURPOSE: To provide a high quality communication service without lowering receiving level even when view between a base station and a mobile station is interrupted by an obstacle by reflecting a radio wave by a ceiling for reflecting it to form a transmission line for communication as a radio wave transmission means in an underground market or the like.

CONSTITUTION: A substance 102 having a large reflection coefficient against a radio wave is applied on the lower surface of a ceiling 101 in an underground market or the like and a radio wave transmitted from a base station 103 is reflected by the substance 102 and transmitted to a mobile station 106. A base station antenna 104 has a directional antenna pattern 105 in the direction of the ceiling 101. In the case of transmitting a radio wave from the station 106 to the station 103, the transmitted wave from the station 106 is reflected by the surface of the ceiling 101 and received by the antenna 104 having the directional pattern 105 in the station 103. Consequently the receiving level of a radio wave can be prevented from lowering due to the interruption of a passenger or the like.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-84107

(43) 公開日 平成8年(1996)3月26日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 7/26				
E 0 4 B 9/00				
E 0 4 F 13/00		Z 9127-2E		

H 0 4 B 7/ 26 A  
E 0 4 B 5/ 52 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-216869  
(22) 出願日 平成6年(1994)9月12日

(71) 出願人 000004228  
日本電信電話株式会社  
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号  
(72) 発明者 諏訪 敬祐  
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内  
(72) 発明者 川崎 良治  
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内  
(72) 発明者 服部 武  
東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日  
本電信電話株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 本間 崇

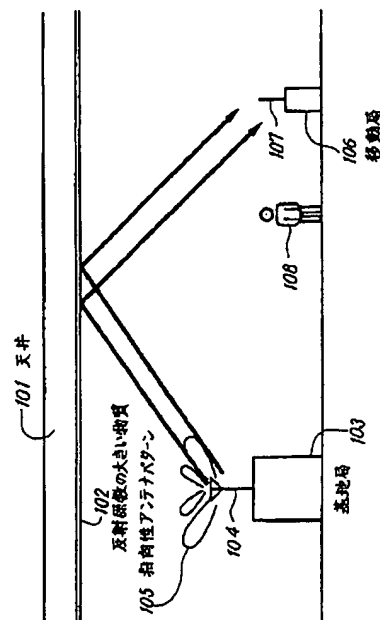
(54) 【発明の名称】 移動無線方式

(57) 【要約】

【目的】 地下街などで使用される移動通信方式に関し、基地局・移動局間の見通しが障害物により遮られても受信レベルの低下を生起することなく高品質の通信サービスを提供できる移動無線方式を実現することを目的とする。

【構成】 建造物の天井の表面の少なくとも一部に電波を反射する物質を塗布すると共に、天井方向に指向性を有するアンテナを用いて、上記天井の電波を反射する物質による反射波により無線通信機間で通信を行なうように構成する。

本発明の第1の実施例を示す図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 建造物の天井の表面の少なくとも一部に電波を反射する物質を塗布すると共に、天井方向に指向性を有するアンテナを用いて、上記天井の電波を反射する物質による反射波により無線通信機間で通信を行なうことを特徴とする移動無線方式。

【請求項2】 建造物の天井の少なくとも一部に内装材として電波を反射する部材を用いると共に、天井方向に指向性を有するアンテナを用いて上記天井の内装材による反射波により無線通信機間で通信を行なうことを特徴とする移動無線方式。

【請求項3】 建造物の天井の少なくとも一部に電波を反射する材質のパネルを取り付け、天井方向に指向性を有するアンテナを用いて、上記パネルによる反射波により無線通信機間で通信を行なうことを特徴とする移動無線方式。

【請求項4】 無線通信機はその一方が基地局であり他方が少なくとも1台の移動局である請求項1～請求項3記載の移動無線方式。

【請求項5】 無線通信機は、その両方が移動局である請求項1～請求項3記載の移動無線方式。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、建造物の内部や地下街等をサービスエリアとするコードレス携帯電話、無線呼び出し方式等の移動無線方式に関するものであって、特に、無線機アンテナ間の見通しが悪い場合であっても通信品質の劣化を生ずることなく通信することのできる移動無線方式に係る。

【0002】

【従来の技術】近年、移動通信システムとして、例えば、ポケットベル、携帯電話等が実生活の身近な所で使われつつある。

【0003】これらは、電話回線網と接続された無線基地局と、人間が携帯する移動局との間を無線回線で結んで、移動局が無線基地局を介して他の端末との間で通話や情報の授受を行なうものである。

【0004】移動局はその性格上、小形軽量で、低消費電力であることが要求されるから、送信電力も小である上、電波も数GHz程度の高い周波数のものが使用されるので、直進性が強く障害物がある場合には減衰が激しい。

【0005】近年都市空間や移動体通信の使われ方が多様化して来て居り、例えば地下街やまたは、道路に設けられたトンネル、地下駐車場、電波の進入し難い構造や、電波を吸収したり遮蔽効果の大きい材質で作られた大規模建造物などの中で使用することも多くなって来ている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】移動無線方式は「いつ

でも、どこでも、だれとでも」を究極の目標とする通信方式である。サービスエリアとしては屋外、屋内、構内、地下街等が想定され、高品質な通信サービスを提供することが課題である。

【0007】そのため、上述したような地下街や建物内等でもサービスを受けることができるようにするため、地下街等独自のサービスエリアを構成する方法が採られることが多い。

【0008】図6は従来の構内、または、地下街における移動無線方式を示す図である。同図において、基地局602と移動局604の間で通信を行う。基地局アンテナ603の指向性は無指向性であり、通路方向を移動する移動局604と送受信を行う。この場合、基地局アンテナ603及び移動局アンテナ605のアンテナ高は数m以下である。

【0009】このような従来の移動無線方式において、基地局602と移動局604の間に通行人606がいて、移動局間の見通しが遮られる場合がある。基地局アンテナ603及び移動局アンテナ605はその高さが低いので、基地局・移動局間の見通しが遮られた場合、アンテナ間の見通しも遮られるから基地局及び移動局の受信レベルが低下するという問題が生じる。特に、移動局が停止し、通行人が移動局アンテナ前に立ち止まったまましていると受信レベルが定常的に低下し、通信品質が大幅に劣化する。

【0010】本発明は、このような従来の問題点に鑑み、基地局・移動局間の見通しが障害物により遮られても受信レベルの低下を生ずることなく高品質の通信サービスを提供できる移動無線方式を実現することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上述の課題は前記特許請求の範囲に記載した手段により解決される。

【0012】すなわち、請求項1の発明は、建造物の天井の表面の少なくとも一部に電波を反射する物質を塗布すると共に、天井方向に指向性を有するアンテナを用いて、上記天井の電波を反射する物質による反射波により無線通信機間で通信を行なう移動無線方式である。

【0013】請求項2の発明は、建造物の天井の少なくとも一部に内装材として電波を反射する部材を用いると共に、天井方向に指向性を有するアンテナを用いて上記天井の内装材による反射波により無線通信機間で通信を行なう移動無線方式である。

【0014】請求項3の発明は、建造物の天井の少なくとも一部に電波を反射する材質のパネルを取り付け、天井方向に指向性を有するアンテナを用いて、上記パネルによる反射波により無線通信機間で通信を行なう移動無線方式である。

【0015】請求項4の発明は、上記請求項1～請求項

3記載の発明において、無線通信機を、一方は基地局であり、他方が少なくとも1台の移動局であるように構成したものである。

【0016】請求項5の発明は、上記請求項1～請求項3記載の発明において、無線通信機が、両者とも移動局であるように構成したものである。以下、本発明の作用等に関し実施例に基づいて説明する。

【0017】

【実施例】図1は本発明の第1の実施例を示す図であって、数字符号101は天井、102は反射係数の大きい物質、103は基地局、104は基地局のアンテナ、105は指向性アンテナパターン、106は移動局、107は移動局のアンテナ、108は人を表わしている。

【0018】同図において、天井101の下面に電波の反射係数の大きい物質102を塗布してある。そして、基地局103から送信した電波を反射係数の大きい物質102に反射させて移動局106に到達させる。基地局アンテナ104は天井方向に指向性アンテナパターン105を有する。

【0019】移動局106から基地局103へ送信する場合も基地局103からの受信電波の強度の最も高い場所から送信すれば、移動局送信波は天井面に反射して、基地局103の指向性アンテナパターン105を有する基地局アンテナ104で受信されるから、通行人108等に遮ぎられて受信レベルが低下することはない。

【0020】図2は本発明の第2の実施例を示す図であって、数字符号101、103～108は図1の場合と同様であり、109は電波の反射係数の大きい物質で作られた内装材である。

【0021】同図において、天井101の下面には電波の反射係数の大きい物質で作られた内装材109が張られている。そして、基地局103から送信した電波を内装材109で反射させて移動局106に到達させる。基地局アンテナ104は天井方向に指向性アンテナパターン105を有する。

【0022】移動局106から基地局103へ送信する場合も基地局103からの受信電波の強度の最も高い場所から送信すれば、移動局送信波は天井面の内装材109に反射して、基地局103の指向性アンテナパターンを有する基地局アンテナ104で受信されるから通行人108等に遮ぎられて受信レベルが低下する等の問題は生じない。

【0023】図3は本発明の第3の実施例を示す図であって、数字符号101、103～108は図1あるいは図2の場合と同様であり、110は電波を反射する目的で作られた反射板、111は反射板110を天井101へ取り付けするための取付部材を示している。

【0024】同図において、天井101の下面には電波の反射係数の大きい反射板110が取付部材111によって取り付けられている。反射板110は、銅やアルミ

等の金属の箔を誘電体板に展着した構造のものである。

そして、基地局103から送信した電波を該反射板110に反射させて移動局106に到達させる。基地局アンテナ104は天井方向に指向性アンテナパターン105を有する。

【0025】移動局106から基地局103へ送信する場合も基地局103からの受信電波の強度の最も高い場所から送信すれば、移動局送信波は天井面に反射して、基地局の指向性アンテナパターン105を有する基地局アンテナ104で受信されるから通行人108等に遮ぎられて受信レベルが低下することはない。

【0026】上記各実施例において、基地局の指向性アンテナパターン105として、上方にビームを有するものを図示しているが、本発明はこれに限るものではなく、効率を問わなければ例えば、アンテナそのものは無指向性（全方向に指向性を有する）であっても、天井方向に電波の放射が可能でまた、天井方向からの電波を受信することができるものであれば良いことは明らかである。

【0027】また、移動局のアンテナは一般に無指向性のものが使われるが、上記と同様の理由で移動局間で、反射波を用いて通信することも可能である。図4は、無線機間の距離と伝搬損失（送信出力レベルー受信レベル）との関係を示す図である。

【0028】従来の方式では、基地局・移動局間に通行人等の障害物があれば受信レベルの低下、すなわち伝搬損失の増加を生ずる。一方、本発明の方式では、天井等の反射を利用しているため、障害物の影響は少ない。従って、従来に比較し、伝搬損失は少ない。

【0029】図5は、受信レベルと平均誤り率の関係を示す図である。従来の方式では、通行人のトラヒック量により、見通し伝搬となったり、見通し外伝搬となったりするので受信レベルの変動が大きくなるから瞬時の誤り率の変動も大きかった。一方、本発明の方式では、障害物の影響のない定常波に近い反射波を受信するため受信レベルの変動は小さく、従って瞬時の誤り率の変動も少ない。このため、平均の誤り率は従来に比較し、小さくなる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明は地下街等における電波伝搬手段として、電波を反射する天井（反射係数の大きい物質を塗布、または、天井板として反射係数の大きい物質を用いて天井面を形成する）で反射させて伝搬路を形成して通信を行うので、通行人等の障害物が無線機アンテナ間に存在してもレベル変動の少ない電波を送受信することができる。このため高品質の移動無線方式を実現できる利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す図である。

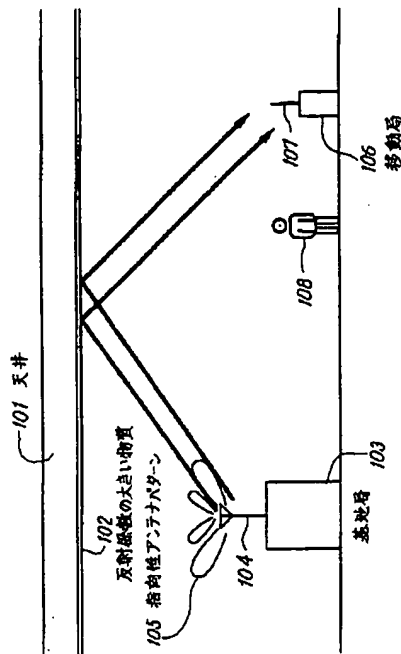
【図2】本発明の第2の実施例を示す図である。

- 【図3】本発明の第3の実施例を示す図である。  
 【図4】無線機間の距離と伝搬損失との関係を示す図である。  
 【図5】受信レベルと平均誤り率の関係を示す図である。  
 【図6】従来の構内等の移動無線方式を示す図である。  
 【符号の説明】  
 101 天井  
 102 反射係数の大きい物質

- 103 基地局  
 104 基地局のアンテナ  
 105 指向性アンテナパターン  
 106 移動局  
 107 移動局のアンテナ  
 108 人  
 109 内装材  
 110 反射板  
 111 反射板取付部材

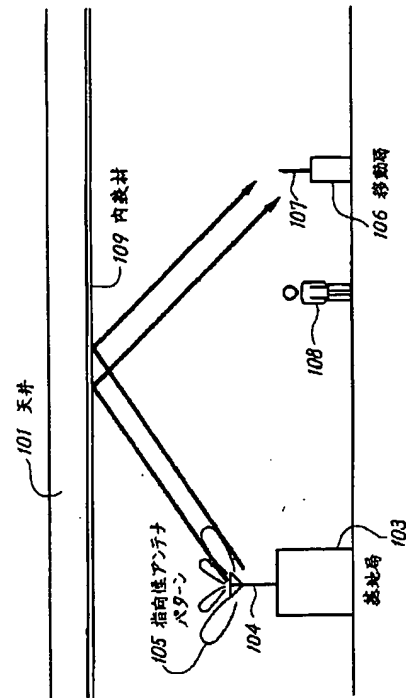
【図1】

本発明の第1の実施例を示す図



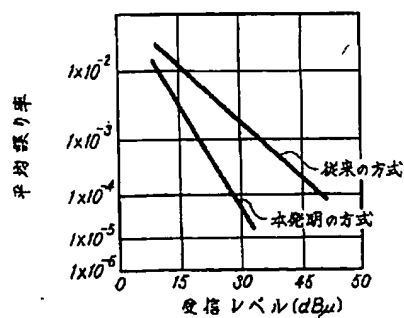
【図2】

本発明の第2の実施例を示す図



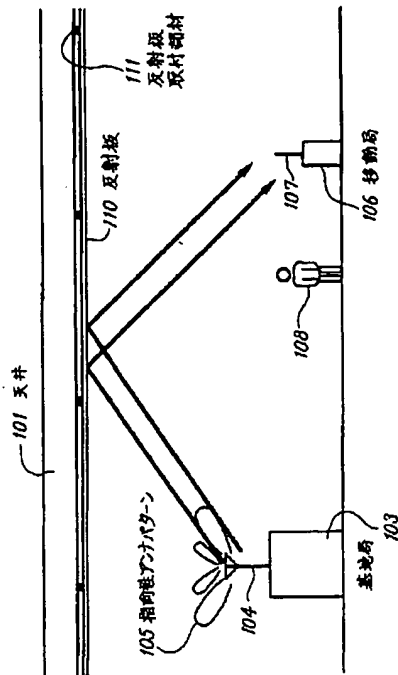
【図5】

受信レベルと平均誤り率の関係を示す図



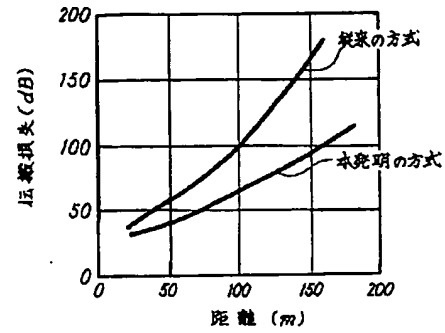
【図3】

本発明の第3の実施例を示す図



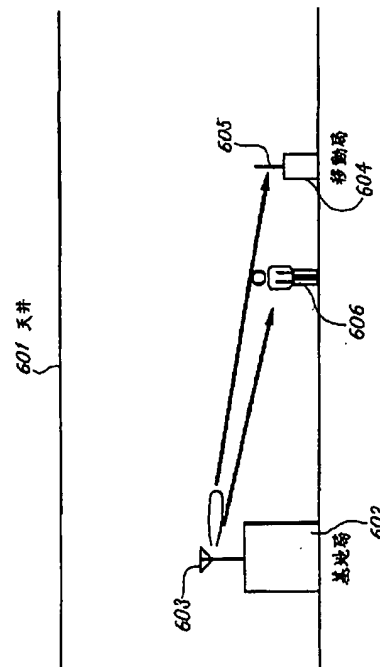
【図4】

距離と伝搬損失の関係を示す図



【図6】

従来の構内等の移動無線方式を示す図



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H04B 7/00

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**